

AVALIAÇÃO MANOMÉTRICA DO ESÔFAGO DISTAL DE COELHOS SUBMETIDOS A FUNDOPLICATURA TOTAL LAPAROTÔMICA E LAPAROSCÓPICA

Maria Aparecida Coelho de Arruda HENRY¹, Dino César Pereira da MOTTA¹ e Rodrigo Altenfelder da SILVA²

RESUMO – *Racional* – A funduplicatura total, procedimento empregado no tratamento da doença do refluxo gastroesofágico, pode ser realizada segundo duas técnicas de abordagem: laparotômica e laparoscópica. *Objetivo* - Analisar o esfíncter inferior do esôfago de coelhos submetidos a funduplicatura total laparotômica e laparoscópica. *Material e Métodos* - Em 40 coelhos machos foram realizados estudos eletromanométricos do esôfago segundo a técnica de puxada intermitente da sonda e infusão contínua dos cateteres com água destilada. Estes estudos permitiram a análise de dois parâmetros: amplitude da pressão no esfíncter inferior do esôfago (mm Hg) e comprimento do esfíncter inferior do esôfago em condições basais (momento 1). Os 40 animais foram divididos em quatro grupos de 10, na dependência do procedimento cirúrgico realizado: grupo 1: funduplicatura total laparotômica; grupo 2: laparotomia mediana e dissecação da transição gastroesofágica; grupo 3: funduplicatura total laparoscópica; grupo 4: pneumoperitônio e dissecação da transição gastroesofágica. No momento 2 (1 semana após os procedimentos cirúrgicos) foram realizados estudos eletromanométricos do esôfago em todos os animais. *Resultados* - Nos animais do grupo 1 (funduplicatura laparotômica) e do grupo 3, foi observado aumento da amplitude da pressão e do comprimento do esfíncter inferior do esôfago. Naqueles dos grupos 2 e 4, não foi observada alteração da amplitude e do comprimento do esfíncter inferior do esôfago. *Conclusões* - A funduplicatura interfere na barreira anti-refluxo gastroesofágica, tornando-a mais eficiente, uma vez que a pressão e o comprimento do esfíncter inferior do esôfago elevam-se no pós-operatório desta intervenção. Este efeito foi observado nas duas técnicas de abordagem estudadas, laparotômica e laparoscópica.

DESCRIPTORES – Junção esofagogástrica. Transtornos da motilidade esofágica. Manometria. Funduplicatura. Laparoscopia. Coelhos.

INTRODUÇÃO

A doença do refluxo gastroesofágico (DRGE) constitui importante afecção crônica do esôfago, haja vista sua elevada e crescente incidência⁽¹⁷⁾, intensidade dos sintomas e gravidade das complicações. O tratamento clínico da DRGE promove remissão satisfatória dos sintomas; entretanto, em razoável número de pacientes, esta cura é aparente com recidivas frequentes e agravamento do processo inflamatório do esôfago. Esta situação configura indicação de tratamento cirúrgico na maioria dos pacientes

submetidos a esta modalidade terapêutica⁽¹⁴⁾. Dentre as técnicas preconizadas para o tratamento da DRGE, a esofagogastrofunduplicatura foi a que teve maior aceitação, pois a hiatoplastia realizada como procedimento único resulta em recidiva dos sintomas⁽¹⁶⁾.

As funduplicaturas podem envolver total ou parcialmente o esôfago^(12, 15, 18) e sua abordagem pode ser laparotômica^(4, 8, 11) ou videolaparoscópica^(3, 6, 9).

O objetivo do presente trabalho foi estudar o esfíncter inferior do esôfago de coelhos submetidos a funduplicatura total laparotômica e laparoscópica.

¹ Departamento de Cirurgia e Ortopedia Faculdade de Medicina da Universidade Estadual Paulista - UNESP, Campus de Botucatu, Botucatu, SP, ² Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, São Paulo, SP.

Endereço para correspondência: Dra. Maria Aparecida C. A. Henry - Disciplina de Gastroenterologia Cirúrgica - Faculdade de Medicina - UNESP - Caixa Postal 530 - 18618-970 - Botucatu, SP.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados 40 coelhos albinos da raça Norfolk, machos. Após parecer favorável da comissão de ética em experimentação animal, exame clínico e erradicação das parasitoses intestinais, os animais foram submetidos a eletromanometria do esôfago (momento 1), segundo padronização do laboratório de Técnica

Cirúrgica e Cirurgia Experimental da Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista⁽¹⁰⁾. A sonda de três vias utilizada para a eletromanometria do esôfago permitiu a infusão da água destilada e a obtenção de medidas da amplitude da pressão do esfíncter inferior do esôfago (EIE-mm Hg) e do comprimento do mesmo (cm – Figuras 1, 2), registradas em fisiógrafo de seis canais.



FIGURA 1 – Coelho (Norfolk) com a sonda de três vias em posição orogástrica

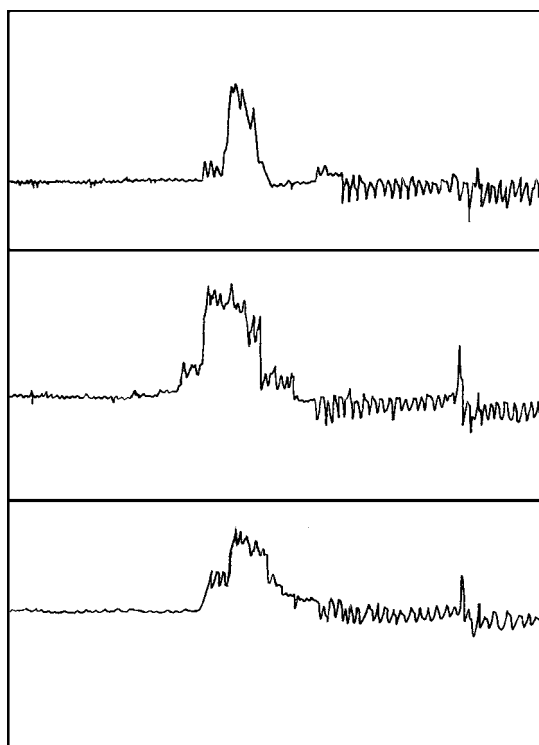


FIGURA 2 – Traçado eletromanométrico do esôfago mostrando o EIE em três canais de registro

A seguir, os animais foram divididos em 4 grupos de 10, na dependência do procedimento cirúrgico a que foi submetido: grupo 1 (G1): funduplicatura total realizada por via laparotômica; grupo 2 (G2): laparotomia mediana supra-umbilical e dissecação da transição gastroesofágica; grupo 3 (G3): funduplicatura total realizada por via laparoscópica; grupo 4 (G4): pneumoperitônio e dissecação da transição gastroesofágica.

Os procedimentos cirúrgicos e eletromanométricos foram realizados sob anestesia geral, usando-se pentobarbital sódico por via venosa, na dose 30 mg/kg de peso do animal.

Para a realização de cirurgias videolaparoscópicas foram utilizados: insuflador automático de CO₂ (Karl Storz), ótica laparoscópica de 30 graus, cabo de fibra ótica, fonte de luz halógena, microcâmera, processador de imagens, monitor de 20 polegadas, trocarteres pediátricos de 4 mm, agulha de Verres, pinças, redutores.

Os animais dos grupos 1 e 2 foram submetidos a laparotomia mediana supra-umbilical. Naqueles do grupo 1 foi realizada funduplicatura total em extensão de 1,5 cm, usando-se fio de mononylon 3 zeros. Os animais do grupo 2 (controles do grupo 1) foram submetidos apenas a dissecação da transição gastroesofágica.

Nos animais dos grupos 3 e 4 foi realizado pneumoperitônio, através da insuflação de CO₂. Após a colocação dos trocarteres pediátricos, foi realizada funduplicatura total naqueles do grupo 3, com os detalhes técnicos idênticos aos do grupo 1.

Nos animais do grupo 4 (controles do grupo 3) foi realizada apenas dissecação da transição gastroesofágica.

Os exames eletromanométricos do esôfago foram repetidos no período pós-operatório (uma semana, momento 2), com a técnica apresentada acima.

A análise dos dados foi efetuada utilizando-se o método estatístico de análise de perfil, que leva em consideração a estrutura de dependência entre valores medidos no mesmo animal em diferentes momentos. Foi realizada comparação dos grupos nos dois momentos M₁ e M₂ (pré e pós-operatório). O nível de significância utilizado foi de 5%.

RESULTADOS

Os valores médios da amplitude da pressão no EIE observados nos períodos pré e pós-operatórios estão na Tabela 1 e Figura 3.

TABELA 1 – Amplitude na pressão no EIE (mm Hg) nos períodos pré e pós-operatório

Grupo	Momentos		Estatística
	M1	M2	
1	36,7 ± 16,7	59,5 ± 16,7	<i>P</i> <0,05
2	43,7 ± 17,6	39,5 ± 15,9	<i>P</i> >0,05
3	45,5 ± 10,2	65,1 ± 9,1	<i>P</i> <0,05
4	34,3 ± 10,4	39,0 ± 8,7	<i>P</i> >0,05

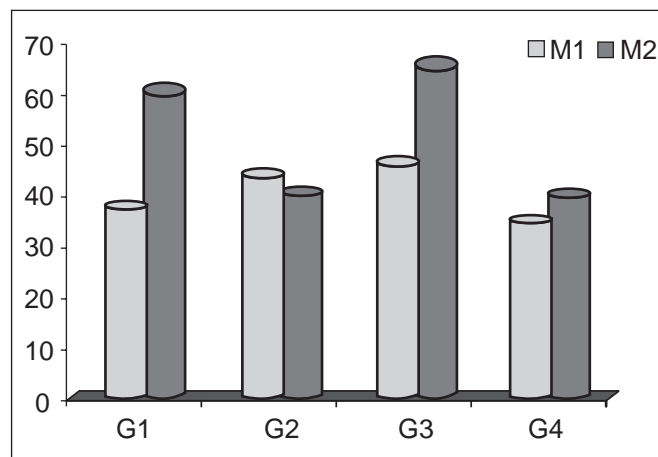


FIGURA 3 – Pressão média do EIE (mm Hg) observada nos quatro grupos e nos dois momentos (M1-pré-operatório; M2-pós-operatório)

Na Tabela 2 e Figura 4 estão contidos os valores médios do comprimento do EIE, nos 4 grupos e nos dois momentos de estudo (M1 e M2).

TABELA 2 – Comprimento do EIE (cm) nos períodos pré-e pós-operatório

Grupo	Momentos		Estatística
	M1	M2	
1	1,5 ± 0,5	2,6 ± 0,5	<i>P</i> <0,01
2	1,4 ± 0,2	1,4 ± 0,3	<i>P</i> >0,05
3	1,3 ± 0,4	2,7 ± 0,4	<i>P</i> <0,01
4	1,4 ± 0,2	1,4 ± 0,2	<i>P</i> >0,05

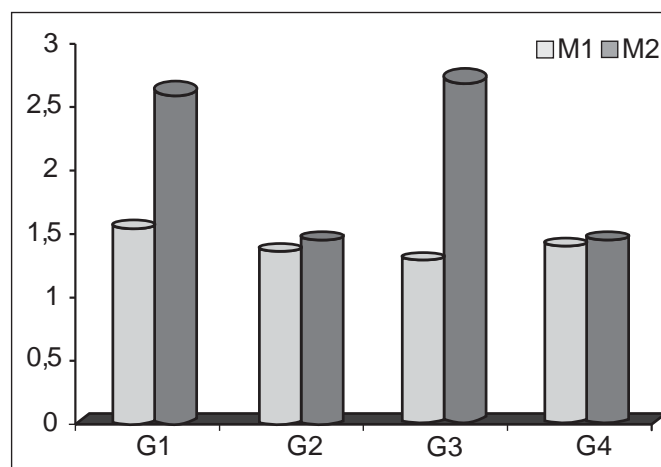


FIGURA 4 – Comprimento médio do EIE (cm) observado nos quatro grupos e nos dois momentos (M1-pré-operatório; M2-pós-operatório)

DISCUSSÃO

O objetivo da presente pesquisa foi estudar o efeito da funduplicatura total sobre o esfíncter inferior da esôfago, analisando duas vias de abordagem: laparotômica e laparoscópica.

A pressão média do EIE nos coelhos do grupo 1 era de $36,7 \pm 16,7$ mm Hg. Estes animais foram submetidos a funduplicatura total por via laparotômica e uma semana após a cirurgia, a pressão no EIE sofreu elevação para $59,5 \pm 16,7$ mm Hg (62% - $P < 0,05$). Este resultado é semelhante ao observado por vários autores, em investigações clínicas^(4,5). Outros autores, entretanto, demonstraram que a funduplicatura parcial também acarreta aumento na pressão do EIE^(8,11,12).

Com relação aos animais do grupo 2, foi observado que no momento 2 (pós-operatório), os valores da pressão no EIE não diferiram daqueles do momento 1, resultado esperado por se tratar do grupo controle do grupo 1.

Os animais submetidos a funduplicatura total videolaparoscópica (grupo 3), apresentaram elevação da pressão do EIE, no pós-operatório (43%), diferença estaticamente significativa ($P < 0,05$).

Apesar da existência de trabalhos sobre modelos experimentais de funduplicatura laparoscópica^(1,7), estes autores não avaliaram a influência deste procedimento sobre o EIE. Este fato torna difícil a comparação dos resultados desta série com a literatura, em termos experimentais.

Entre nós, De PAULA⁽⁶⁾ observou elevação da amplitude da pressão no EIE em pacientes submetidos a funduplicatura total laparoscópica. MIGUEL et al.⁽¹⁴⁾ também referem aumento da pressão do EIE de pacientes submetidos a funduplicatura parcial videolaparoscópica. Estes autores afirmam que a remissão dos sintomas observada no pós-operatório é decorrente desta elevação pressórica, fato demonstrado também por LOPES⁽¹³⁾, após realizar a funduplicatura laparoscópica mista⁽²⁾ em pacientes portadores da DRGE.

A eletromanometria do esôfago realizada no pós-operatório dos coelhos do grupo 4, não revelou qualquer alteração dos valores da pressão no EIE, resultado esperado por se tratar do grupo de controle dos animais do grupo 3.

A eletromanometria realizada nos períodos pré e pós-operatórios permitiu também a medida do comprimento do EIE. Nos animais do grupo 1, os valores observados no momento 2 foram mais elevados que aqueles do pré-operatório ($P < 0,005$). Estes resultados são semelhantes aos publicados por DE MEESTER e JOHNSON⁽⁴⁾. Estes autores referem que o valor médio do comprimento do EIE, analisado em 16 pacientes com DRGE era de $1,0 \pm 0$ cm e que após a funduplicatura total, este valor elevou-se para $4,0 \pm 1,3$ cm.

Nos coelhos do grupo 2 não foi observada alteração significativa nos valores do comprimento do EIE ($P > 0,005$), resultado já esperado por tratar-se do grupo controle.

Os animais submetidos a funduplicatura total laparoscópica (grupo 3) exibiram no momento 2 valores mais elevados do comprimento do EIE que aqueles do pré-operatório ($P < 0,05$). Esta alteração foi publicada por De PAULA⁽⁶⁾, onde o autor afirma que no pós-operatório de funduplicatura total laparoscópica ocorreu elevação não só do comprimento total do EIE, como também da porção abdominal do mesmo.

Nos coelhos do grupo 4 não foi constatada alteração do comprimento do EIE, nas medidas realizadas no pós-operatório. Este resultado já era esperado por tratar-se do grupo de controle.

CONCLUSÕES

Os resultados da presente investigação permitem concluir que, nas condições experimentais adotadas, a funduplicatura total acarreta aumento da pressão e do comprimento do esfíncter inferior do esôfago. Este feito foi observado com as duas técnicas de abordagem utilizadas: laparotômica e laparoscópica.

Henry MACA, Motta DCP, Silva, RA. Manometric evaluation of distal esophagus of rabbits submitted to open and laparoscopic fundoplication. *Arq Gastroenterol* 2002;39(2):106-110.

ABSTRACT – Background – Total fundoplication used in gastroesophageal reflux treatment, may be performed according to two techniques: laparotomy and laparoscopy. **Aim** - To study the lower esophageal sphincter in rabbits submitted to open and laparoscopic fundoplication. **Material and Methods** - Electromanometry studies of esophagus were carried out in 40 male rabbits, through the pull trough technique and infusion of the catheters with distilled water. The pressure width (mm Hg) and the length (cm) of the lower esophageal sphincter were measured in basal conditions (moment 1). The 40 animals were divided into four groups of 10 animals, according to the following surgical procedure: group 1: open total fundoplication; group 2: median laparotomy and dissection of gastroesophageal junction; group 3: laparoscopy total fundoplication; group 4: pneumoperitonium and dissection of the gastroesophageal junction. In moment 2 (1 week after the surgery) the manometry of the esophagus was performed in every animals. **Results** - In groups 1 (open fundoplication) and 3, an increase of pressure width and length of the lower esophageal sphincter was observed. In groups 2 and 4, the pressure width and length of the lower esophageal sphincter presented no significant alteration. **Conclusions** - The fundoplication affects the antireflux gastroesophageal barrier and it becomes more efficient, because the pressure and the length of the lower esophageal sphincter increased after the pos-operated step of the surgery. This effect was observed in the two studied techniques, the laparotomy and the laparoscopy.

HEADINGS – Esophagogastric junction. Esophageal motility disorders. Manometry. Fundoplication. Laparoscopy. Rabbits.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Altenfelder ASR, Coelho SF, Pacheco Jr AM, Fava J, Domshke LI. Modelo experimental de treinamento em vídeo cirurgia: válvula anti-refluxo em rato, coelho e suíno. *Acta Cir Bras* 1997;12 supl.2:94.
2. Aranha NC, Brandalise NA. Tratamento videolaparoscópico da esofagite de refluxo pela técnica "mista" (Nissen modificado). *GED Gastroenterol Endosc Dig* 1995;14:219-22.
3. Dallemagne B, Weerts JM, Jehaes C, Markiewicz S, Lombardi R. Laparoscopic Nissen fundoplication: preliminary report. *Surg Laparosc Endosc* 1991;1:138-43.
4. DeMeester TR, Johnson LF. Evaluation of the Nissen antireflux procedure by esophageal manometry and twenty-four hour pH monitoring. *Am J Surg* 1975;125:94-100.
5. DeMeester TR, Bonavina L, Albertucci M. Nissen fundoplication for gastroesophageal reflux disease. Evaluation of primary repair in 100 consecutive patients. *Ann Surg* 1986;204:9-20.
6. De Paula AL. Funduplicatura total laparoscópica no tratamento cirúrgico da doença do refluxo gastroesofágico [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 1997.
7. Galvão-Neto M, Guimarães P, Araújo J, Mascarenhas F, Costa VA, Araújo GEFCB, Couto L. Estudo prospectivo de modelo de treinamento vídeo-laparoscópico em animais de laboratório. In: Congresso Comemorativo dos 10 Anos de Vídeo-Cirurgia no Brasil, 2000. p.21.
8. Gama-Rodrigues JJ. Hérnia hiatal por deslizamento. Esofagogastrorrafopexia associada à hiatoplastia: avaliação clínica e funcional [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 1974.
9. Geagea T. Laparoscopic Nissen's fundoplication: preliminary report on ten cases. *Surg Endosc* 1991;5:170-3.
10. Henry MA, Vercesi LA, Lucchiari PH. L'action du thiopental sur le sphincter oesophagien inférieur. *Cah Anesthésiol* 1984;32:37-8.
11. Henry MACA, Lerco MM. Partial fundoplication comparative study of two techniques. In: Pinnotti HW, Cecconello I, Felix VN, Oliveira MA, editors. *Esophagus 2001. VIII Worl'd Congress. Monduzi Editore; 2001. p.103*
12. Lind JF, Burs CM, Dougall JT. Physiological repair for hiatus hernia manometric study *Arch Surg* 1965;91:223.
13. Lopes LR. Tratamento cirúrgico videolaparoscópico da doença do refluxo gastroesofágico: técnica de Nissen modificada resultados clínicos e funcionais [tese]. Campinas, SP: Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de Campinas; 1998.
14. Miguel PR, Rosa ALM, Reusch M, Carlos JRCB. Esofagomanometria e pHmetria de 24 horas para avaliar a funduplicatura de Lind laparoscópica na doença de refluxo gastroesofágico. *Rev Col Bras Cir* 1998;25:241-5.
15. Nissen R. Gastropexy as the alone procedure in the surgical repair for hiatus hernia. *Am J Surg* 1956;92:389.
16. Pinotti HW. Princípios do tratamento cirúrgico da hérnia hiatal de deslizamento. *Arq Gastroenterol* 1974;11:241.
17. Rattner DW, Brooks DC. Patient satisfaction following laparoscopic and open antireflux surgery. *Arch Surg* 1995;130:289.
18. Toupet A. La technique d'oesophago-gastroplastie avec phénogastropexic appliquée dans la cure radicale des hernies hiatales et comme complément de l'opération de Heller dans les cardioespasmes. *Mem Acad Chir* 1963;89:934.

Recebido em 17/12/2001.

Aprovado em 6/6/2002.